

MIECZYŚLAW CZEKAŁSKI, WANDA STEFANEK

## Możliwości rozmnażania wegetatywnego lip z sadzonek zielnych i półzdrewniałych

Возможности размножения вегетативного лип зелёными и полодревесневшими черенками

Possibilities of lime-tree propagation from soft and semihard wood cuttings

**W** polskim szkółkarstwie leśnym i zadrzewieniowym lipy (drobno-listna i szerokolistna) rozmnażane są wyłącznie z nasion. Produkcja drzewek realizowana tym sposobem jest uciążliwa i długotrwała, a otrzymany materiał odznacza się dużym zróżnicowaniem właściwości biologicznych i użytkowych (14). W gospodarce zadrzewieniowej oraz w szkółkach drzew i krzewów ozdobnych lipy, a zwłaszcza gatunki obcego pochodzenia, rozmnażane są także wegetatywnie przez szczepienie i odkłady (5, 11, 13, 14). Najlepsze rezultaty daje okulizacja i szczepienie „na stosunek” (5, 6, 11). Rozmnażanie z odkładów pionowych praktykowane jest w niektórych szkółkach holenderskich i zachodniemieckich. Stosuje się je przede wszystkim dla wyselekcjonowanych form lipy drobnolistnej oraz gatunków obcego pochodzenia. Ukorzenianie odkładów lipy trwa przeciętnie 2 lata. Rozmnażanie lip z odkładów według Zajączkowskiego (14) jest mało wydajne i dlatego może mieć w naszym szkółkarstwie zadrzewieniowym zastosowanie tylko dla rozmnażania najwartościowszego materiału przeznaczonego na mateczniki zrazów klonów np. lip miododajnych. W naszej opinii ten sposób rozmnażania lip może być znacznie zintensyfikowany i powinien znaleźć szerokie zastosowanie dla reprodukcji gatunków obcego pochodzenia, zwłaszcza tych, które nie wydają nasion w naszym kraju, bądź zawiązują nasiona o niskiej zdolności kiełkowania. Nie wykluczone, że wobec braku dostatecznej ilości doborowych drzewostanów nasiennych rodzimych gatunków lip będzie nabierał on z czasem coraz większego znaczenia także dla szkółkarstwa leśnego, zwłaszcza wtedy, gdyby zaistniała możliwość plantacyjnej uprawy wyselekcjonowanych form bądź odmian lip.

Począwszy od lat sześćdziesiątych w różnych czasopismach zagranicznych pojawiają się publikacje donoszące o możliwości wegetatywnego rozmnażania lip z sadzonek zielnych i półzdrewniałych (1, 2, 8). Próbowane wcześniej rozmnażanie lip z sadzonek zdrewniałych okazało się mało udane i nisko wydajne (1, 8, 12).

Dalej przedstawiamy dotychczasowe osiągnięcia w rozmnażaniu lip z sadzonek zielnych. W pierwszych doświadczeniach sadzonki 'pochodziły zwykle z drzew ogławianych i młodych oraz z odrośli przypniowych (7, 8). Sadzonki lipy amerykańskiej (*Tilia americana*) sporządzone z odrośli przypniowych w czerwcu i lipcu oraz traktowane IBA (kwas indolilomastowy) o stężeniu 5 000—10 000 ppm ukorzeniały się w 22—47%, natomiast jeśli były pobierane z drzew młodych 6—12-letnich i traktowane w taki sam sposób ukorzeniały się w 60%.

Klahr i Still (4) próbowali natomiast rozmnażania lip z sadzonek zielnych pochodzących z drzew satrszych 20—40-letnich. Uwzględniono następujące gatunki: lipa amerykańska (*T. americana*), lipa drobnolistna (*T. cordata*), lipa krymska (*T. x euchlora*) i jej odmiana *T. x euchlora* 'Redmond'. Sadzonki wierzchołkowe o długości 15—25 cm pobierano w pięciu terminach (1978 r.): 19 V, 1 VI, 22 VI, 13 VII i 3 VIII (w ostatnim terminie pominięto lipę amerykańską). Sadzonki traktowano roztworem IBA (rozpuszczonym w 50% etanolu) o następujących stężeniach: 10 000 ppm, 20 000 ppm, 25 000 ppm, 30 000 ppm i 35 000 ppm w ciągu 5 sekund. Kombinację kontrolną stanowił 50% etanol. Następnie umieszczono je w podłożu mieszaniny perlitu i torfu w stosunku 7:3, w szklarni mnożarce. Sadzonki były zamglawiane przez 6 sekund co 3 minuty. Ocenę ukorzenia dokonano po 30 dniach od założenia doświadczenia. Obejmowała ona: 1) procent ukorzenia sadzonek, 2) jakość ukorzenia, czyli liczbę korzonków na sadzonce, oraz 3) ogólną wartość ukorzenia (przeciętna z 3 powtórzeń) = % ukorzenia x jakość ukorzenia.

Lipa amerykańska. W 100% ukorzeniały się sadzonki sporządzone 15 V i 1 VI, traktowane IBA o stężeniu 20 000 ppm. Średnio najwyższym procentem ukorzenia charakteryzowały się sadzonki pobrane 22 VI (75%) i 1 VI (72), a najefektywniejsze było stężenie 20 000 ppm i 30 000 ppm. I te sadzonki wykazywały także najwyższą wartość ukorzenia. Ogólna wartość ukorzenia wzrastała wraz ze wzrostem stężenia IBA, jednak najwyższe stężenie (35 000 ppm) zmniejszyło tę wartość dla sadzonek pobieranych 1 i 22 VI.

Lipa drobnolistna. Ukorzenia sadzonek tej lipy było zróżnicowane. Zdecydowanie lepiej ukorzeniały się sadzonki sporządzone 19 V (71%) i 13 VII (83%), a najgorzej — 3 VIII. IBA zwiększał jakość ukorzenia, nie wpływał zaś na procent ukorzenia. Na przykład sadzonki kontrolne zebrane 13 VII i 19 V ukorzeniały się odpowiednio w 83% i 71%, ale jakość ich korzeni była najniższa. Przykład ten obrazuje nieścisłość stosowania procentu ukorzenia jako jedynej miary potencjału ukorzenia sadzonek. Najmniej sadzonek ukorzeniało się z terminu sierpniowego — 43%.

Lipa krymska. Sadzonki tej lipy ukorzeniały się najgorzej i tylko bez IBA lub przy jego najniższych koncentracjach. Stosunkowo najlepiej okorzeniały się sadzonki pobierane w czerwcu — 29% i 24%. Jakość ich ukorzenia była także bardzo niska.

Lipa krymska odmiana 'Redmond'. Sadzonki tej odmiany ukorzeniały się w najwyższym procencie spośród testowanych lip (z wyjątkiem sadzonek pobranych 3 VIII), średnio w 83%. Sadzonki pobierane 19 V ukorzeniały się w 100%, niezależnie od stężenia IBA. Natomiast sadzonki po-

bierane 22 VI ukorzeniły się w 95%—100%, ale w kombinacji kontrolnej aż w 91%. Wraz z opóźnieniem terminu sadzonkowania wzrost wydajności ukorzenia był silniej związany z wyższym stężeniem IBA.

Słabe ukorzenie się sadzonek lipy krymskiej związane jest prawdopodobnie z brakiem w jej sadzonkach kofaktorów ukorzenia lub organicznych substancji niezbędnych do zainicjowania tego procesu. Natomiast *T. x euchlora* 'Redmond' jako mieszańiec *T. euchlora x americana* posiada zdolność wytwarzania korzeni przybyszowych oddziedziczoną po lipie amerykańskiej.

Na ogół lepiej ukorzeniały się sadzonki z większym zapasem węglowodanów. Doświadczenia te wykazały, że sadzonki zielne i półzdrewniałe pobierane z drzew dojrzałych (20—40-letnich) lipy amerykańskiej, drobnolistnej i lipy krymskiej w odmianie 'Redmond' nadają się do ukorzenia przy zastosowaniu wysokich stężeń IBA. Ogólna jakość ukorzenia się tych lip była najlepsza, kiedy sadzonki pobierano w maju i do połowy czerwca.

Stosowanie do ukorzenia sadzonek zielnych lipy amerykańskiej takich substancji chemicznych jak IAA i NAA dało wyniki negatywne i nie są one polecane dla tych celów (2, 7). Sadzonki ukorzeniane przy użyciu tych auksyn również bardzo źle przezimowały.

Próbowano także ukorzeniać sadzonki zielne etiolowane lipy szero-kolistnej (*T. platyphyllos*). Sadzonki traktowane IBA ukorzeniły się w 63% (3). W innym doświadczeniu tego samego autora sadzonki kontrolne (bez IBA) tej lipy ukorzeniły się w 56%, zaś etiolowane — w 54%. Howard (3) uważa, że lipa wielkolistna reaguje słabo na etiolację, w kierunku wytwarzania korzeni przybyszowych. Sugeruje on natomiast, że etiolowanie pędów lipy może przedłużyć okres pobierania sadzonek.

Inny sposób pozyskiwania sadzonek zielnych lipy amerykańskiej stosował w swoim doświadczeniu Shreve (9). Na początku stycznia ze starych drzew pobierano odcinki pędów ok. 38 cm długości i 2,5—3,0 cm średnicy. Następnie traktowano je w dwojaki sposób: z jednej partii pędów usunięto pąki przez ich wyłamanie, a z drugiej partii pąków nie usuwano. Tak przygotowane pędy umieszczono w torbach plastikowych w pomieszczeniu o temperaturze 34°C, gdzie przebywały do początku lutego. Po wyjęciu pędów z toreb umieszczono je w podłożu torfowo-perlitowym, w szklarni mnożarce, w warunkach wysokiej wilgotności powietrza. Gdy wyrosły nowe pędy normalne i przybyszowe — na pędach z wyłamanymi pąkami i gdy osiągnęły one ok. 12 cm długości odcięto je i traktowano IBA o stężeniu 8 000 ppm, po czym zostały umieszczone w podłożu torfowo-perlitowym w szklarni. Sadzonki z pędów przybyszowych po 30 dniach ukorzeniły się, wydały nowe pędy i po zahartowaniu przyjęły się w całości w gruncie. Sadzonki z pędów normalnych po 60 dniach wytworzyły tylko obfity kalus, bez korzeni.

W Polsce próbę rozmnażania 9 gatunków lip z sadzonek zielnych przeprowadziła Stasiak (10). Sadzonki pobierano z drzew starych w 4 terminach: 15 VI, 29 VI, 13 VII i 27 VIII. Traktowano je Seradixem 1 — w dwóch pierwszych terminach oraz Seradixem 2 — w pozostałych terminach. Użyto trzech rodzajów podłoża: 1) piasek : torf 3:1, 2) kora sosnowa: piasek : torf 1:1:1. Sadzonki ukorzeniano w tunelu foliowym o wilgotności powietrza 90—100%. Sadzonki zimowały w grun-

cie, nie przykryte folią. Doświadczenie zakończono 20 IV 1980 r. Najlepiej, w 75—85%, ukorzeniły się sadzonki lipy drobnolistnej. Sadzonki lipy amerykańskiej ukorzeniły się w 55%, lipy krymskiej — w 45%, lipy srebrzystej — w 40—90%, lipy długoogonkowej — w 40—45%, lipy warszawskiej — do 40%. Sadzonki lipy szerokolistnej, japońskiej i Maksimowicza ukorzeniały się bardzo słabo, tworzyły natomiast obfity kalus.

Sadzonki wymienionych lip tworzyły mało korzeni (średnio 4). Korzenie wyrastały z kalusa lub z powierzchni cięcia, a u lipy srebrzystej i warszawskiej — z powierzchni bocznej sadzonek w pobliżu miejsca cięcia. Najlepiej ukorzeniały się sadzonki sporządzane na przełomie czerwca/lipca w podłożu torfu, kory i piasku. Wyraźny dodatni wpływ hormonizacji na wydajność ukorzenionych sadzonek uwidocznił się tylko u lipy warszawskiej i długoogonkowej. U sadzonek pozostałych gatunków nie stwierdzono takiej korelacji. Lepiej ukorzeniały się sadzonki dłuższe i grubsze.

Omówione doświadczenia wykazały ponadto, że wyniki rozmnażania lip z sadzonek zielnych i półzdrewniałych uzależnione są od: terminu sadzonkowania, stanu fizjologicznego rośliny matecznej, rodzaju auksyn i środowiska ukorzeniania. Okazuje się, że sadzonki lip wymagają również dużych ilości ciepła do ukorzeniania.

#### LITERATURA

1. Ashby W.C.: Root growth in American basswood. Ecology 1962 Vol. 43 No. 2.
2. Ashby W.C., Cummins J.N.: Root growth and rooting of basswood. Bot. Gaz. 1968 Vol. 129 No. 4.
3. Howard: Better propagation techniques. Gardens Chron. a. Hort. Tr. J. 1979 Vol. 186 No. 19.
4. Klahr M.D., Still S.M.: Effect of indolebutyric acid and sampling — dates on the rooting of four *Tilia* taxa. Sci. Hort. 1979 Vol. 11 No. 4.
5. Krüssmann G.: Die Baumschule. Berlin u. Hamburg: Verl. Paul Parey 1978.
6. Milewski J., Zajaczkowski K.: Badania nad doborem miododajnych lip do zadrzewień na dłuższy okres kwitnienia. Pr. IBL. 1966 nr 310.
7. Morsink W.A.G., Smith V.G.: Root and shoot development on cuttings of basswood (*Tilia americana* L.) as effect by auxin treatments and size of cuttings. Can. J. For. 1974 Vol. 4 Nr. 2.
8. Peterson D.W., Blake G.M., Pauley S.S.: Propagation of American baswood by cuttings. Univ. Minn. 1960 For. Note 86.
9. Shreve L.W.: Propagating basswood clones from rooted cuttings. Plant Propagator 1978 Vol. 24 No. 3.



10. Stasiek C.: Mnożenie wegetatywne wybranych gatunków z rodzaju *Tilia*. Pr. dypl. Wydz. Ogr. AR Poznań 1980.
11. Terpiński Z.: Szkółkarstwo ozdobne. Warszawa: PWRiL 1971.
12. Ward S.: The rooting of hardwood cuttings. Agric. North. Irel.
14. Zajączkowski K.: Zagadnienie wegetatywnego rozmnażania brzozy, je-darce zadrzewieniowej. Dokumentacja. Warszawa: IBL 1972.
14. Zajączkowski K.: Zagadnienie wegetatywnego rozmnażania brzozy, je-sionu i lipy w gospodarce zadrzewieniowej. Dokumentacja. Warszawa: IBL 1973.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 15 lipca 1980 r.

## Z LITERATURY

**ARBORETUM KÓRNICKIE**, 1979, R. 24, s. 380, Polska Akademia Nauk, Instytut Dendrologii, zł 95.

Tom zawiera:

K. Browicz \*): Geograficzne rozmieszczenie krzewów z rodzaju *Thymelaea* we wschodnim Śródziemnomorzu.

A. Boratyński: Występowanie jaworu (*Acer pseudoplatanus* L.) w Polsce.

J. Hantz: *Pinus mugo* Turra na najniższych stanowiskach w Tatrach Polskich.

K. Boratyńska: Dąb bezszypułkowy (*Quercus petraea* (Mat.) Liebl.) w północno-wschodniej Polsce.

L. Mejnartowicz \*): Zmienność genetyczna izoenzymów w niektórych loci w populacjach sosny zwyczajnej (*Pinus silvestris* L.).

A.E. Szmidt \*): Podstawy genetyczne polimorfizmu katalazy w endospermie sosny zwyczajnej (*Pinus silvestris* L.).

B. Suszka \*): Wschody nasion buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) przysposobionych do kiełkowania przez chłodzenie bez podłoża przy kontrolowanym poziomie uwodnienia.

Z. Szczotka, E. Tomaszewska \*): Niektóre procesy metaboliczne towarzyszące ustępowaniu spoczynku nasion klonu zwyczajnego (*Acer platanoides* L.).

Z. Szczotka, A. Konieczny \*): Frakcja polisomowa w czasie ustępowania spoczynku nasion klonu zwyczajnego (*Acer platanoides* L.).

E. Tomaszewska \*): Wpływ regulatorów wzrostu na kiełkowanie nasion klonu zwyczajnego (*Acer platanoides* L.).